

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФЭМИТ

С.А. Баркалов /

17 января 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Построение рекомендательных систем»

Направление подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление

Профиль Бизнес-аналитика и системы больших данных

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Автор программы
Заведующий кафедрой
Иноватики и строительной
физики имени проф. И.С.
Суровцева

П.А. Головинский

С.Н. Дьяконова

Руководитель ОПОП

О.С. Перевалова

Воронеж 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Получение базовых представлений об алгоритмах рекомендательных систем и инфраструктуре, необходимой для их запуска и функционирования.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- Понимание инфраструктуры рекомендательных систем и алгоритмов.
- Владение способами получения данных и их применением.
- Освоение базовых принципов работы рекомендательных систем.
- Получение представлений о веб-аналитике и отслеживании данных о рекомендательных системах.
- Составление на основе данных о поведении пользователей рейтингов.
- Знание алгоритмов рекомендательных систем.
- Определение степени сходства между различными пользователями или контентом.
- Составление персональных рекомендаций путем совместной фильтрации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Построение рекомендательных систем» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Построение рекомендательных систем» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-2 - Способен проводить аналитические исследования с помощью методов системного анализа в соответствии с требованиями заказчика

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	Знать инфраструктуру рекомендательных систем и алгоритмов.
	Уметь использовать алгоритмы рекомендательных систем.
	Владеть способами получения данных и их применением.
ПК-2	Знать базовые принципы работы рекомендательных систем.
	Уметь определять степень сходства между

	различными пользователями или контентом.
	Владеть составлением персональных рекомендаций путем совместной фильтрации.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Построение рекомендательных систем» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа	36	36
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Понятие о рекомендательных системах.	Рекомендации в реальной жизни. Рекомендательные системы в интернете. Рекомендательная система Netflix. Определение рекомендательной системы. Таксономия рекомендательных систем. Специализация. Задача. Контекст. Степень персонализации. Конфиденциальность и надежность. Интерфейс. Алгоритмы. Машинное обучение и Netflix Prize Создание рекомендательной системы. Как собирать факты. Какие факты собирает Netflix. Поиск полезных данных о поведении пользователя. Как узнать мнение посетителя. Совершение покупки.	4	2	6	6	18

		<p>Пользование товаром. Оценки посетителей. Знакомство с клиентами по методу Netflix. Идентификация пользователей. Получение данных о посетителях из других источников. Сборщик данных. Создание файлов проекта. Модель данных.</p>					
2	Мониторинг состояния системы и оценки.	<p>Панель аналитики. Реализация аналитики. Веб-аналитика. Базовые статистические данные. Конверсии. Архетипы. Автоматическая генерация данных в журнале. Характеристики и дизайн панели аналитики. Архитектура. Предпочтения элементов пользователями. Определение оценок. Матрица пользователь–элемент. Явные или неявные оценки. Использование доверенных источников для составления рекомендаций. Переоценка. Неявные оценки. Предложения людей. Расчет неявных оценок. Просмотр поведенческих данных. Добавление учета времени. Ценность редких элементов.</p>	4	2	6	6	18
3	Неперсонализированные рекомендации.	<p>Реклама. Рекомендации, когда нет данных. Диаграмма элементов. Реализация диаграмм и основы для рекомендаций. Компонент рекомендательной системы. Рекомендательная система. Добавление диаграмм. Выборочные рекомендации. Часто покупаемые элементы. Ассоциативные правила. Реализация ассоциативных правил. Сохранение ассоциативных правил в базе данных. Запуск калькулятора ассоциаций. Использование событий для создания ассоциативных правил.</p>	4	2	6	6	18
4	Рекомендательные алгоритмы и совместная фильтрация.	<p>Расстояние Жаккара. Измерение расстояния с помощью Lp-норм. Коэффициент Отиаи. Вычисление сходства с помощью коэффициента корреляции Пирсона. Кластеризация k-средних. Алгоритм кластеризации</p>	2	4	6	6	18

		<p>k-средних. Реализация кластеризации k-средних на Python. Реализация вычисления сходства. Матрица оценок. Процедура совместной фильтрации. Требования к данным. Расчет рекомендации. Расчет сходства. Поиск правильной окрестности. Методы прогнозирования оценок. Прогнозирование с фильтрацией по элементам. Вычисление прогнозов. Проблема холодного старта. Фильтрация элементов. Преимущества и недостатки совместной фильтрации.</p>					
5	Холодный старт и фильтрация по контенту.	<p>Что такое холодный старт? Холодные товары. Холодный посетитель. Примеры из реальной жизни. Что можно сделать с холодным стартом? Отслеживание посетителей. Анонимные пользователи. Решение проблемы холодного старта алгоритмами. Использование ассоциативных правил для создания рекомендаций для холодных пользователей. Использование знаний предметной области и бизнес-правил. Использование сегментов. Поиск собранных элементов. Получение ассоциативных правил и сортировка в соответствии со значениями уверенности. Отображение рекомендаций. Оценка реализации. Фильтрация на основе контента. Анализатор контента. Выделение признаков для профиля элемента. Редко встречающиеся данные. Извлечение метаданных из описаний. Составление описаний. Поиск важных слов. Моделирование темы. Поиск подобного контента. Создание профиля пользователя. Загрузка данных. Обучение модели. Создание профилей элементов. Создание пользовательских профилей. Отображение</p>	2	4	6	6	18

		рекомендаций. Оценка рекомендатора на основе контента. Плюсы и минусы фильтрации на основе контента.					
6	Матричная факторизация.	Матрица. Факторизация. Выполнение факторизации с использованием SVD. Добавление новых пользователей путем складывания. Формирование рекомендации с помощью SVD. Базисные предикторы. Временная динамика. Построение факторизации с помощью Funk SVD. Корень средней квадратичной ошибки. Градиентный спуск. Стохастический градиентный спуск. Добавление отклонений. Генерация рекомендаций с помощью Funk SVD. Реализация Funk SVD. Поддержание актуальности модели.	2	4	6	6	18
Итого			18	18	36	36	108

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Рекомендательные системы в интернете.
2. Поиск полезных данных о поведении пользователя.
3. Базовые статистические данные.
4. Матрица пользователь–элемент.
5. Ассоциативные правила.
6. Использование событий для создания ассоциативных правил.
7. Алгоритм кластеризации k-средних.
8. Процедура совместной фильтрации.
9. Факторизация.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-1	Знать инфраструктуру рекомендательных систем и алгоритмов.	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь использовать алгоритмы рекомендательных систем.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способами получения данных и их применением.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	Знать базовые принципы работы рекомендательных систем.	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь определять степень сходства между различными пользователями или контентом.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть составлением персональных рекомендаций путем совместной фильтрации.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-1	Знать инфраструктуру рекомендательных систем и алгоритмов.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь использовать алгоритмы рекомендательных систем.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способами получения данных и их применением.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	Знать базовые	Тест	Выполнение теста на	Выполнение менее

	принципы работы рекомендательных систем.		70-100%	70%
	Уметь определять степень сходства между различными пользователями или контентом.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть составлением персональных рекомендаций путем совместной фильтрации.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Рекомендательные системы в интернете.
 - А) Рекомендательные системы, которые можно скачать в интернете.
 - Б) Рекомендательные системы, для работы с интернетгом.
 - В) Рекомендательные системы учета работы клиента в интернете.
2. Определение рекомендательной системы.
 - А) Системы, предлагающие пользователю меню для выбора.
 - Б) Системы, дающие пояснения к выбору пользователя.
 - В) Система выдающая рекомендации пользователю на основе анализа данных.
3. Конфиденциальность.
 - А) Надежность системы.
 - Б) Недоступность системы для скачивания данных.
 - В) Неизвестные принципы работы системы.
4. Интерфейс.
 - А) Средства обмена данными между пользователем и машиной.
 - Б) Внешнее представление данных.
 - В) Инструкции для работы с системой.
5. Панель аналитики.
 - А) Набор инструментов для проведения аналитики.
 - Б) Площадка для дискуссий разработчиков решений.
 - В) Платные ресурсы для проведения аналитики в интернете.
6. Веб-аналитика.
 - А) Аналитика с использованием Интернета.
 - Б) Аналитика посещений Интернета пользователями.
 - В) Размещение аналитических материалов в Интернете.
7. Базовые статистические данные.
 - А) Среднее значение, минимальные и максимальные значения, среднееквадратичное отклонение.
 - Б) Коэффициенты корреляции, параметры распределения, момент четвертого порядка.
 - В) Производящая функция, поток событий, коэффициент Пуассона.

8. Использование доверенных источников для составления рекомендаций.
 - А) Использование проверенных источников с высокой степенью достоверности.
 - Б) Использование информации от доверенных лиц.
 - В) Использование официальных статистических данных.
9. Ассоциативные правила.
 - А) Объединенные вместе данные близостью признаков.
 - Б) Представления на основе обучения.
 - В) Связи в большой базе данных между различными записями.
10. Расстояние Жаккара.
 - А) Мера сходства двух множеств.
 - Б) Расстояние между двумя наборами данных.
 - В) Среднее расстояние между данными в одной записи.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Оценки посетителей.
 - А) Электронные сообщения посетителей.
 - Б) Отклик на контент на сайте.
 - В) Телефонные звонки посетителей.
2. Идентификация пользователей.
 - А) Проверка по радужной оболочке глаза.
 - Б) Авторизация на странице и использование файлов куки.
 - В) Проверка по голосовому шаблону.
3. Архетипы.
 - А) Вымышленные люди для представления стереотипов групп пользователей.
 - Б) Типы наиболее часто встречающихся данных.
 - В) История обращения клиентов на сайте.
4. Определение оценок.
 - А) База данных с расставленными приоритетами.
 - Б) Субъективное представление о работе сайта.
 - В) Отношение между пользователем и элементом контента.
5. Матрица пользователь–элемент.
 - А) Таблица записей оценок взаимодействия пользователя с элементом контента.
 - Б) Таблица записей посещения пользователем с элементом контента.
 - В) Таблица пользователей, сцепленных с элементами контента.
6. Явные и неявные оценки.
 - А) Прямые и косвенные качественные указания на уровень элемента контента.
 - Б) Оценки, выраженные в виде текста и в виде образов.
 - В) Оценки с прямым указанием и путем ссылки на другие данные.
7. Реклама.
 - А) Инструмент привлечения пользователей со стороны продавца.
 - Б) То же самое, что рекомендация.
 - В) Положительная характеристика продукта.
8. Рекомендации, когда нет данных.
 - А) Рекомендации на основе предшествующего опыта экспертов.

- Б) Рекомендации на основе упорядочения актуальных данных в базе.
 - В) Рекомендации на основе случайной выборки приоритетов.
9. Диаграмма элементов.
- А) Элементы с атрибутами.
 - Б) Неперсонифицированная рекомендация на основе частоты использования продукта.
 - В) Элементы, распределенные по архетипам.
10. Выборочные рекомендации.
- А) Рекомендации на основе анализа связанных элементов.
 - Б) Рекомендации на основе выбора из контента.
 - В) Рекомендации на основе близкого пользователя.
11. Кластеризация.
- А) Присоединение данных к определенной базе данных
 - Б) Разбиение данных на множества близких элементов.
 - В) Расчет данных на суперкомпьютерном кластере.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Поиск полезных данных о поведении пользователя.
 - А) По страницам сайтов, запросам и оценкам на них.
 - Б) По опросам соседей.
 - В) По данным анкетирования пользователей..
2. Оценки посетителей.
 - А) Оценки на сайтах и социальных сетях.
 - Б) Оценки на кассе.
 - В) Оценки в клубах и ресторанах.
3. Архитектура.
 - А) Структура панели аналитики во взаимодействии с основными частями рекомендательной системы.
 - Б) Общее строение бизнеса, основанного на рекомендациях.
 - В) Бизнес-процесс со встроенной рекомендательной системой.
4. Использование событий для создания ассоциативных правил.
 - А) События с одновременным выбором двух или нескольких элементов.
 - Б) Формирование представлений о схожих событиях.
 - В) Цепочка последовательных рекомендаций.
5. Алгоритм кластеризации k-средних.
 - А) Алгоритм разбиения данных на k кластеров.
 - Б) Алгоритм усреднения данных по k кластерам
 - В) Алгоритм формирования кластеров.
6. Матрица оценок.
 - А) Оценка продукта в виде таблицы его характеристик.
 - Б) Оценка пользователя в виде таблицы его свойств.
 - В) Таблица оценок пользователями продуктов.
7. Процедура совместной фильтрации.
 - А) Параллельная обработка данных.

- Б) Поиск в базе данных близкого прецедента.
 - В) Обработка данных одновременно нескольких клиентов.
8. Требования к данным.
- А) Надежность, согласованность, полнота.
 - Б) Разреженность, устойчивость, наглядность.
 - В) Доступность, нормированность, безразмерность.
9. Расчет сходства.
- А) Определение параметров подобия.
 - Б) Расчет параметра, определяющего близость данных.
 - В) Расчет данных после преобразования.
10. Проблема холодного старта.
- А) Проблема работы системы в разных климатических зонах.
 - Б) Проблема с обработкой данных полученных ненадежным способом.
 - В) Проблема работы системы при отсутствии базы данных.
11. Фильтрация на основе контента.
- А) Отделение контента от данных о клиентах.
 - Б) Нахождение прецедентов в данных с учетом контента.
 - В) Классификация клиентов в соответствии с контентом.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

10. Рекомендательные системы в интернете. Рекомендательная система Netflix.
11. Определение рекомендательной системы.
12. Конфиденциальность и надежность.
13. Интерфейс.
14. Создание рекомендательной системы.
15. Поиск полезных данных о поведении пользователя.
16. Оценки посетителей.
17. Идентификация пользователей.
18. Панель аналитики. Реализация аналитики.
19. Веб-аналитика.
20. Базовые статистические данные.
21. Архетипы.
22. Определение оценок.
23. Матрица пользователь–элемент.
24. Явные и неявные оценки.
25. Использование доверенных источников для составления рекомендаций.
26. Реклама.
27. Рекомендации, когда нет данных.
28. Диаграмма элементов.
29. Выборочные рекомендации.
30. Ассоциативные правила.
31. Использование событий для создания ассоциативных правил.
32. Расстояние Жаккара.
33. Измерение расстояния с помощью L_p -норм.

34. Алгоритм кластеризации k-средних.
35. Матрица оценок.
36. Процедура совместной фильтрации.
37. Требования к данным.
38. Расчет сходства.
39. Проблема холодного старта.
40. Фильтрация на основе контента.
41. Факторизация.
42. Корень средней квадратичной ошибки.
43. Градиентный спуск.
44. Стохастический градиентный спуск.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 10.

1. Оценка «Незачет» ставится в случае, если студент набрал менее 7 баллов.

2. Оценка «Зачет» ставится в случае, если студент набрал 7 и более баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Понятие о рекомендательных системах.	УК-1, ПК-2	Тест, зачет.
2	Мониторинг состояния системы и оценки.	УК-1, ПК-2	Тест, защита лабораторных работ, зачет.
3	Неперсонализированные рекомендации.	УК-1, ПК-2	Тест, защита лабораторных работ, зачет.
4	Рекомендательные алгоритмы и совместная фильтрация.	УК-1, ПК-2	Тест, защита лабораторных работ, зачет.
5	Холодный старт и фильтрация по контенту.	УК-1, ПК-2	Тест, защита лабораторных работ, зачет.
6	Матричная факторизация.	УК-1, ПК-2	Тест, защита лабораторных работ, зачет.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на

бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Ким Фальк. Рекомендательные системы на практике. М.: ДМК Пресс 2020.
2. Головинский П.А., Суровцев И.С. Интеллектуальные информационные системы: теоретические основы и приложения. Воронеж: изд-во «Цифровая полиграфия», 2015.
3. Николенко С., Кадури А., Архангельская Е. Глубокое обучение. Погружение в мир нейронных сетей. СПб: Питер, ISBN: 978-5-496-02536-2, 2018.
4. Ян Гудфеллоу, Аарон Курвилль, Иошуа Бенджио. Глубокое обучение. М.: ДМК Пресс, ISBN: 978-5-97060-618-6, 2018.
5. Хайкин С. Нейронные сети. М.: Вильямс, ISBN: 978-5-8459-2069-0, 2019.
6. О. Жерон. Прикладное машинное обучение с помощью Scikit-Learn и TensorFlow. СПб.: Диалектика, 2020.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

https://nnov.hse.ru/bipm/project_1

<https://github.com/demidovakatyavvedenie-mashinnoe-obuchenie>

<https://vk.com/@tproger-ml-compilation>

<https://ru.stackoverflow.com/questions/454683/Книги-и-другие-материалы-для-о>

[бучения/454684#454684](https://www.manning.com/books/practical-recommendersystems)

www.manning.com/books/practical-recommendersystems

Сервис Github.com по ссылке mng.bz/04K5

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Компьютерный класс с установленным языком и программами Python.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Построение рекомендательных систем» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета оценок рекомендательных систем. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому

<p>работа</p>	<p>усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--